



Facultad de Ciencias Naturales y Exactas
Universidad del Valle



LOS FILÓSOFOS PRESOCRÁTICOS: LA NATURALEZA COMO FUENTE DE EXPERIENCIA ABSTRACTA

Luis Cornelio Recalde
Universidad del Valle

Recibido: octubre 19, 2010 Aceptado: Diciembre 10, 2010

Pág. 87-99

Resumen

En este artículo se afronta la discusión filosófica respecto a los aspectos que cimientan la antigüedad griega. Se muestra que los fundamentos de esta civilización no se pueden enmarcar en un solo aspecto, sino en múltiples elementos que se sintetizan en dos tipos de experiencia: La experiencia de la razón y la experiencia empírica. Para mostrar la tensión dialéctica de estos dos tipos de experiencia se describe el surgimiento de la geometría con Tales de Mileto.

Palabras claves: filosofía, experiencia, razón, presocráticos, geometría, Tales de Mileto.

Abstract

This article addresses the philosophical discussion concerning aspects underpinning Ancient Greece. It is shown that the fundamentals of this civilization cannot be frame worked in one sole aspect, but in multiple elements synthesized in two types of experiences: the experience of reason and empirical experience. To show the dialectic tension of these two types of experiences the rise of geometry is described with Thales of Miletus.

Keywords: philosophy, experience, reason, pre-Socratic, geometry, Thales of Miletus

1 La experiencia como categoría explicativa de la racionalidad

Es difícil para nosotros, ciudadanos del siglo XXI, entender la dimensión real de la antigüedad griega y medir su significado para nuestra cultura. La falta de documentación y especialmente la distancia temporal nos impiden una mirada clara y precisa de esta época; además aquello que llamamos la Grecia antigua, supera las márgenes de un país, un estado o un imperio. Su geografía, nada homogénea, no es delineable en un mapa con contornos precisos. Sus límites abarcan tres continentes y dos mares. Desde Agrigento y Siracusa en la itálica Sicilia, pasando por Creta y las polis continentales como Atenas, Corinto, Tebas y Esparta, hasta Mileto, Éfeso y más de un centenar de islas en Asia Menor, sus confines, que se pierden en el Mediterráneo y en el Mar Muerto, incluyen también Cirene, Siena y Alejandría en África. Pero éstos son sólo esbozos groseros de puntos luminosos diseminados a lo largo y ancho de un irregular espacio geográfico que nosotros evocamos a una buena distancia temporal. La antigüedad griega nunca tuvo unidad en el sentido que

hoy entendemos esta palabra. No hubo ni siquiera en los momentos de las hegemonías, como las de Atenas, Tebas o Esparta, ni cuando enfrentaron los peligros de las invasiones, ya sea de los medos, persas o romanos. Sin embargo hay algo que, en un período de cuatro siglos, dio coherencia e identidad a los antiguos griegos. Se trata de “un imperio invisible y único”, como dice Michel Serres¹, cimentado y construido en la diversidad económica, política y militar. Se trata de una manera de explicar el mundo que a veces, acoge aspectos totalmente encontrados del pensamiento filosófico. Es una experiencia que recoge cuestiones esenciales de la vida colectiva, los ordena y los dota de sentido, cumpliendo el papel organizador de la vida social y que hace que nosotros, a pesar de la larga distancia temporal, reconozcamos algo como griego. Pero entonces, ¿Cuál es ese aspecto fundamentador de la cultura griega? Es mucho lo que se ha escrito y analizado al respecto. En su acogedor libro *Historia de los Griegos*, Indro Montanelli dice:

Aquellos griegos litigantes, que no lograron jamás formar políticamente una nación, o sea una comunidad, tuvieron, sin embargo, algo común y nacional: la lengua.²

Para Michel Serres, el elemento clave y unificador de la antigüedad griega lo constituye la matemática: constructo humano sin parangón en la historia de la humanidad.

La mayoría de los teóricos se niegan a identificar un aspecto único, como elemento que caracterice y le dé sentido a lo griego; prefieren hablar de la racionalidad griega enmarcada en un concepto con múltiples acepciones y a través del cual poder señalar elementos tipificantes de la cultura griega: se trata del *λογος*, *logos*. Es una palabra inteligible, o mejor un concepto, una forma de vida. Algunos lo asimilan a la palabra razón y a la expresión de la razón de una manera argumentativa. Pero la misma expresión razón o argumentación tiene varios sentidos. Para Heráclito, al igual que para los estoicos, la razón es la ley universal que ordena el universo. En Zenón, forma parte de la dialéctica. Para Platón, el *logos* obra como intermediario entre lo divino y lo humano. En Euclides, el *logos* es equivalente a razón o sea relación cuantitativa entre magnitudes.

2 La experiencia de la razón

No es conveniente, entonces, establecer explicaciones totalitarias y excluyentes. Debemos andar con sumo cuidado con las interpretaciones apresuradas, como aquella que describe el origen del pensamiento racional a partir de condicionamientos externos, ya sea de índole geográfico, social o económico o aquella que señala la singularidad talante de los griegos como causa esencial de la emergencia de la razón occidental. Al respecto, Burnet³ ve la razón griega como el producto de una mutación; mera accidentalidad acaecida en el devenir de un conglomerado social entregado al azar y a la contingencia. Conford⁴, en cambio, cree que el origen se debe al desplazamiento progresivo de las formas de expresión y cognición religiosas. La primera no es satisfactoria porque ignora los factores culturales

¹ Serres, M. *Historia de la Ciencia*, Cátedra, Madrid, 1991.

² Montanelli, I. *Historia de los Griegos*. Plaza & Janes, S. A. Editores. Barcelona. 1982. pp. 30.

³ Tomado de Morey, M. *Los presocráticos. Del Mito al Logos*. Montesinos Editor, S. A. Barcelona. 1984. pp. 10.

⁴ Ibid. Pp. 10.

que conforman la cosmovisión occidental y lo reduce todo al denominado “milagro” griego. La segunda también es insatisfactoria porque realmente no hubo un desplazamiento total del pensamiento mítico a favor de un llamado pensamiento “racional puro”. El carácter mítico de la cultura griega se mantuvo a pesar del desarrollo paralelo del pensamiento sistemático, o epistémico, que dio lugar a lo que modernamente se llama pensamiento científico.

A estas alturas es importante establecer algunos elementos generales para no perdernos en la espesura retórica. En primer lugar, el apelativo “razón” es usado comúnmente para establecer distancias entre el animal gobernado meramente por el instinto y el hombre. Se dice que el hombre, a diferencia de otros animales, es racional. La razón constituye la impronta de la especie humana, la dotación esencial del hombre. La marca del pecado dirán algunos, la pérdida de la inocencia dirán otros. La razón como tal no diferencia a un griego del hombre de Cro-magnon o del lejano hombre de las cavernas, ni mucho menos de un egipcio del tiempo de los faraones o de un agrimensor babilonio. Sin embargo, éstas son afirmaciones nominales que no nos dicen nada sobre el hombre como tal. Para eso es necesario entrar en el terreno descriptivo, analizar aquello que caracteriza lo racional. En primer lugar está la conciencia de sí, o sea aquello que le permite al hombre tomar distancia con el resto de lo existente, pero que al mismo tiempo, le permite el reconocimiento de la otredad, negando de tajo, la determinación individual. Ese experimentarse a sí mismo y al tiempo experimentar al otro, esa característica de aprehender lo real en general, que hace que nuestra existencia esté determinada por el otro, constituye la experiencia de la razón. La experiencia de la razón es propia de todo hombre, independientemente de toda época histórica y de todo espacio geográfico.

Sin embargo, aunque la experiencia de la razón es una característica universal del ser hombre, no se da de la misma manera en todas las latitudes y geografías; de allí la necesidad de adjetivar esta palabra, y no resultar redundante hablar de la racionalidad griega para caracterizar una época y una cultura.

¿Cuál es la característica de la racionalidad griega? ¿Qué hace que los veamos como un pueblo especial, en el cual se encuentra delineado el espíritu occidental?

Se ha hablado hasta la saciedad de aquellos aspectos determinantes que hicieron posible los desarrollos griegos. Se señalan cuestiones geográficas, políticas y sociológicas. Se dice que características especiales de la llamada democracia griega, produjeron condiciones para que algunos hombres privilegiados, tuvieran el tiempo libre necesario para entregarse al ocio y a la indagación sobre los aspectos más profundos y conmovedores de la existencia. Incluso algunos pensadores ven a la racionalidad griega como una síntesis entre la filosofía, la tragedia y la demostración.

Desde ningún punto de vista se puede minimizar la importancia de estos aspectos, pero de alguna manera son categorías causales; explican las causas del viaje sin describirlo, perdiéndose la enorme experiencia adquirida durante la rica travesía. Precisamente nuestro propósito es identificar las características que hacen el pensamiento griego diferente a todos los demás; nos proponemos caracterizar el tipo de experiencia que movilizó y le dio sentido a este antiguo pueblo. O dicho de otra forma, se trata de caracterizar las particularidades de la experiencia de la razón en los griegos.

Antes que nada es necesario recordar que el escenario desde el cual se desarrolla el pensamiento griego es el Cosmos. Esta es la palabra que designa, incluso desde Homero, lo real. Más concretamente, el cosmos constituye el punto de partida para caracterizar la relación entre existencia y realidad en los griegos. La indagación sobre estos aspectos, que filosóficamente corresponde a una reflexión ontológica, constituye el rasgo fundamental del pensamiento griego. El pensar se cumple ante todo y sobre todo como **experiencia**. A su vez, esta experiencia sólo puede ser determinada de acuerdo a aquellos aspectos trascendentales, objeto de indagación. Podemos preguntarnos, por ejemplo, por el pensar de los filósofos presocráticos y caracterizar el tipo de interrogantes que ocupaban sus preocupaciones. La tradición les asigna el apelativo de naturalistas; hombres que buscaban en la naturaleza el *arche*: el principio. Sin embargo, ésta es una categoría bastante difusa y además la palabra en sí tiene en nuestro medio unas connotaciones muy especiales que nos alejan del contexto particular de estos lejanos hombres. Parece más afortunado el término *physis*, palabra emparentada con *phyen*. *Physis* es un sustantivo, mientras que *phyen* es una acción que involucra las connotaciones brotar, irrumpir, crecer y hacer crecer. Se entiende entonces, que el término proviene de la “sustantivación” de una acción; al igual que el correr, el hablar, etc., que provienen de acciones, pero con la categoría gramatical de sustantivos. Sin embargo no tiene una interpretación tan inmediata, pues para los griegos la palabra trasciende la categoría de mero signo lingüístico. Mediante la palabra se reúnen y se relacionan el decir y lo dicho; la palabra, más que un signo lingüístico, tiene una carga de significado; en ella cohabitan, en una tensión integral, el significado y el significante. En este sentido, la *physis* representa todo lo que es y puede ser observable, todo lo que conforma la realidad, es decir, el cosmos: los hombres, los dioses, las instituciones, la ciudad, los animales, las plantas, las montañas, los ríos, las sensaciones, los números y hasta lo soñado y lo imaginado.

Como ya se ha dicho antes, hay que entender la *physis* desde una dimensión dinámica, en su carácter de acción sustantivizada, ligada al *phyen*: un verbo que alberga el irrumpir, el crecer y el hacer crecer. Retumba aquí una doble acción simultánea de permanencia y evolución, que en sutil lenguaje cifrado de los filósofos se expresa como manera de presentarse lo presente en cada presentación; que en términos legos, nos señala la *physis* como la síntesis de aquello en virtud de lo cual algo llega a ser siendo, o sea: el *ser* a secas. Ser y *Physis* son dos expresiones equivalentes para los presocráticos. No por casualidad sus obras se conocen como *periphyseos*, tratados “acerca de la *physis*”, que resisten la traducción de *tratados del ser*, de acuerdo a lo dicho antes. El objetivo de estos tratados es mostrar que la manera como el griego aprehende lo real se da en y por la experiencia. La experiencia es la que permite descubrir el ser en cuanto al ser; es lo que constituye el pensar en toda su extensión. El pensar, a su vez, permite indagar sobre el valor de la experiencia.

3 Los dos tipos de experiencia

En este sentido, el logro determinante del pensamiento presocrático, que marca el inicio del pensar filosófico, tiene que ver con la distinción de dos tipos de experiencia: La experiencia cotidiana, filosóficamente reconocida como *doxa* y profanamente denominada *opinión*, y la experiencia trascendente, aquella que lleva al ser en toda su complejidad que los filósofos llaman *noein*, y que conoce como el *pensar*. Las dos experiencias conducen a dos tipos bien diferenciados de saberes: la primera lleva al “saber opinión” o simplemente

doxa, y la segunda “saber verdadero” o *sophia*. Las dos son experiencias reflexivas, pero la una se basa en la información inmediata de los sentidos, se trata de una experiencia común y consuetudinaria, a partir de la cual la mayoría de los mortales validan el mundo. La otra es un comprometerse en una reflexión profunda y sistemática de lo real desde la perspectiva del ser.

El adoptar el segundo tipo de experiencia, implica un rompimiento con la tradición imperante cuyo soporte fundamental, para explicar lo trascendente, tiene su asidero en el mito. A través del mito se da salida a las preguntas fundamentales sin el dolor que causa el pensar. A pesar de ello, no puede decirse que con la emergencia de la experiencia trascendente, *noein*, desaparezca el mito. Los mismos pensadores presocráticos entendieron muy bien que los hilos que nos unen con el mito eran irrompibles pues contenían la marca indeleble de la cultura. En este sentido, parece improcedente hablar del desplazamiento del pensamiento mítico a favor del pensamiento racional; mejor hablar de la convivencia de estas dos experiencias; es claro que la adopción de la experiencia trascendente no anula automáticamente otro tipo de experiencias: la racionalidad no necesariamente rompe las cadenas que nos unen a lo sobrenatural e inexplicado.

De esta manera, el pensamiento presocrático incorpora nuevos elementos para el conocimiento del cosmos, especialmente en cuanto a la relación *matemáticas y experiencia*. En este sentido, podemos encontrar matices importantes especialmente en lo concerniente a la abstracción, generalización y demostración. Por lo menos la experiencia trascendente se materializa en las prácticas argumentativas basadas en la prueba. En esta experiencia el argumento subordina el sentido común y enclaustra el pensamiento bajo las leyes de la demostración.

Estas disertaciones de corte filosófico sumadas a la práctica geométrica, conforman algunos de los ingredientes importantes del “logos” griego, o de lo que más comúnmente denominamos la *racionalidad occidental*.

4 La Escuela de Mileto: Tales

El hecho de no existir una forma única de reconocer el *logos*, no significa la imposibilidad de identificar algunas huellas que nos permitan describirlo. En el apartado anterior, hemos señalado a la *experiencia* como una buena salida hacia este cometido. Sabemos que si bien es imposible hablar de un momento preciso en el cual ocurre la emergencia del pensamiento trascendente, ya lo encontramos en la escuela de Mileto; específicamente en su forma de ordenar el mundo y de entender la necesidad de partir de un fundamento único para la naturaleza múltiple: el *arché*, que en apariencia se nos presenta de manera variada y mudable. El cual, como se dijo antes, es un principio natural que se debe tomar como elemento inicial.

Para Tales, ese elemento primario es el agua. Para Anaximandro, ese elemento no puede ser el agua, ni el aire, ni la tierra, ni el fuego ya que un elemento no puede surgir de su contrario; tal elemento primario debería ser una “mezcla de todo” para que pueda surgir “todo”. Al no poderlo identificar explícitamente, Anaximandro lo caracterizó como lo indefinido, lo infinito; más conocido como *ἄπειρον*: *apeiron*. Anaxímenes, muy de acuerdo con Anaximandro, identifica el *apeiron* con el aire, ya que no tiene ni sabor, ni olor, ni color.

Aunque poco se sabe de su vida personal, Tales es quien goza de mayor fama entre los milesios. La información que se tiene de él corresponde a retazos dispersos de comentadores que apenas sí se pueden unir con la urdimbre de los hilos de la historia sin perder la esencia. Nacido en el 640 a. C. en el seno de una familia fenicia, es conocido como uno de los Siete Sabios de Grecia. La posteridad nos ha legado la figura de un hombre sabio y prudente, al cual se le atribuye la autoría y la vindicación de frases llenas de vigor vivencial y que llaman hacia una existencia reposada, tales como:

Conócete a ti mismo.

Nada de exceso.

No hacer a los demás lo que no se quiere que sea hecho con nosotros

Dos anécdotas de Platón y de Aristóteles dan particular cuenta de su vida:

Se le reprochaba su pobreza, la cual demostraba que al parecer la filosofía no sirve de nada. Según la historia, su capacidad le permitió saber en pleno invierno que en el año siguiente habría una gran cosecha de aceitunas; como disponía de algo de dinero, depositó unas sumas reservándose el uso de todas las prensas de aceite de Quíos y de Mileto, que alquiló a bajo precio porque nadie pujó contra él. Cuando llegó la época de la cosecha y había mucha necesidad de utilizarlas todas, las alquiló al precio que quiso y reunió mucho dinero. De este modo demostró al mundo que los filósofos pueden hacerse ricos fácilmente si así lo desean, pero que su ambición es de otro tipo⁵.

... se dice que una aguda y graciosa esclava tracia se burló de Tales, porque, mientras observaba las estrellas y miraba hacia arriba se cayó en un pozo; ávido por observar las cosas del cielo, le pasaban desapercibidas las que estaban detrás de él y delante de sus pies⁶.

Su actividad de comerciante le llevó, durante los primeros años de su vida, a recorrer el mundo. Visitó, en varias ocasiones, Egipto, donde adquirió parte del vasto y milenario conocimiento que había servido de base para levantar las imponentes pirámides.

Ganó fama abrumadora a raíz de la predicción del eclipse solar del año 585 a. C. Aunque a una gran distancia temporal, y conocedores de los principios de la mecánica celeste, aún nos llena de asombro que este perdido hombre de la antigüedad, haya podido predecir el hecho sin la sofisticada parafernalia técnica que hemos desarrollado. Es presumible que se haya apoyado en las tablas astronómicas de los babilonios, quienes, por cuestiones religiosas, mantenían cómputo de los eclipses.

Aristóteles señala a Tales como el creador de la filosofía natural. Simplicio dice que fue el primero en revelar a los griegos la investigación de la naturaleza. Ya hemos mencionado antes que la palabra naturaleza, se refiere a la *physis*, aunque justamente la *physis* empieza a cobrar sentido con Tales. La indagación fundamental de Tales se puede resumir en dos tesis, la primera corresponde a un juicio universal de índole ontológico: “todo es agua”. La segunda a una caracterización filosófica: “el imán tiene alma”; cuestión que constituye una novedad sin precedentes, pues promueve la discusión en torno a algo aparentemente bien claro, respecto a relación de lo animado e inanimado con la vida, la voluntad y el movimiento.

⁵ Aristóteles, *Política*, A 11.

⁶ Platón, *Teeteto*.

La línea argumentativa sustentada por Tales parece clara, precisa y muy acorde con los elementales procesos deductivos. A través de Diógenes Laercio sabemos que Aristóteles conocía la máxima de Tales, según la cual, también las cosas inanimadas poseen alma (*psychê*). Además, Aristóteles agrega algo más, diciendo que lo había deducido de la observación del ámbar y el imán. Pero esto corresponde a un esquema deductivo sencillo, que se puede esquematizar de la siguiente manera:

- (1) Todo lo que tiene motor tiene *psychê*;
- (2) Los imanes y el ámbar tienen motor;
- (3) Los imanes y el ámbar tienen *psychê*.

Claramente se nota que de (1) y (2) se sigue (3) independientemente de la interpretación de cada una de las proposiciones. Lo interesante reposa en el método, muy acorde con las características de la experiencia trascendente a la que se hizo alusión arriba.

Sobre el primer juicio existen múltiples interpretaciones y análisis que en detalle enriquecen y esclarecen aquello que se ha denominado la experiencia trascendente. Al respecto, en La Metafísica, Aristóteles escribe:

Tales... dice que el principio material es el agua, y por esta razón afirma que el mundo está sobre el agua.

Frase que enmarca, no sólo la conocida máxima ontológica de que todo es agua, sino que aventura un planteamiento cosmológico, tratando de dar cuenta de la posición y forma de la tierra. Tales concibe la tierra como un enorme disco que flota sobre el agua, de la misma manera como flota un madero.

Su vindicación de un principio universal acuoso, conlleva, intrínsecamente, la idea de una única materia de la que todo procede. Tenemos, por lo tanto, un razonamiento que abarca las dos proposiciones:

- (1) Todo procede del agua
- (2) Hay una única materia de la que todo procede

En orden lógico, (1) se derivaría de (2); tal parece ser el planteamiento de Tales, en una toma de partido por una la línea argumentativa tipo deductivo. En este sentido, Tales está mostrando su talante científico.

Independientemente de la veracidad de sus conclusiones, nos interesa su línea argumentativa, la cual toma distancia de las respuestas eminentemente míticas y teogónicas de la tradición anterior.

Una aclaración necesaria: Aunque históricamente a Tales se le señala como el primer científico, de ninguna manera fue un innovador solitario ni su única preocupación fueron los raciocinios abstractos; de hecho, sus preocupaciones primigenias que le llevaron a la geometría, provienen de problemas concretos de mediciones.

5 Tales y la geometría

Uno de los problemas clásicos que la posteridad nos ha legado de Tales tiene que ver con el cálculo de la altura de las pirámides de Egipto. Tales parece que entendió, que debía de hacerse a un principio determinado que le permitiera apropiarse de aquello que sus limitados sentidos le imponían. Trasladando la sombra de la pirámide a la suya propia, Tales supone un sentido de invariabilidad, tal vez basado en la analogía: **en el momento que su sombra tenga igual longitud que su altura, la sombra de la pirámide será su altura**. Tales entiende que se puede hablar de una relación de semejanza o mejor de proporcionalidad. Lo grande y magnificante se puede conocer cuando se conozca lo pequeño, ésta es la ley fundamental de la escala y de la teoría de modelos. Es el *logos* con toda su potencia en la relación matemáticas y experiencia.

Así mismo, con la mirada perdida en alta mar, y visualizando los barcos en lontananza, se preguntaba en la posibilidad de saber la distancia que los separaba de la costa. Tales se interrogaba sobre una cuestión de enorme trascendencia y que de alguna manera se relacionaba con los esqueletos a escala que hacían los artesanos o constructores.

Tales buscaba un camino indirecto que le permitiera acceder a aquello que en la práctica no era posible, debido a las limitaciones humanas; buscaba un modelo o un módulo que le permitiera alcanzar lo inaccesible, o como dice Serres:

Es necesario, dicen, pasar de la práctica a la teoría, por una astucia de la razón, imaginar un sustituto de estas longitudes a las que mi cuerpo no puede acceder, la pirámide, el sol, el navío en el horizonte, la otra orilla del río. La matemática sería el circuito de estas astucias. Esto nos lleva a subestimar el alcance de las actividades prácticas. Ya que en definitiva el circuito consiste en pasar del tacto a la vista, de la medida por el contacto a la medida por la mirada. Aquí teorizar es ver, como bien sabe la lengua griega.⁷

Esto enmarca una de las características fundamentales del pensamiento griego. Se trataba de trascender lo empírico a través de un cuerpo teórico, que en últimas, era el llamado a responder las preguntas o dicho de manera más moderna, a validar los razonamientos. El ideal griego de ciencia libre se perfila aquí con gran nitidez. La geometría pasa a ser entonces ese medio teórico que permite conocer más allá de lo sensible.

Desde una perspectiva moderna, se reconoce que Tales contribuyó en Geometría con cuatro resultados netamente teóricos y dos problemas prácticos:

Relaciones:

1. Todo diámetro biseca al círculo
2. Los ángulos de la base de un triángulo isósceles son congruentes
3. El ángulo inscrito en semicírculo es recto
4. Los ángulos opuestos por el vértice son iguales.

⁷ Serres, M. Ce que Thales a vu au pied des pyramides, en *L'Interference*. Minuit De.; París, 1972.

Problemas:

1. Determinar la distancia de una nave al puerto
2. Determinar la altura de una pirámide conociendo la sombra que proyecta

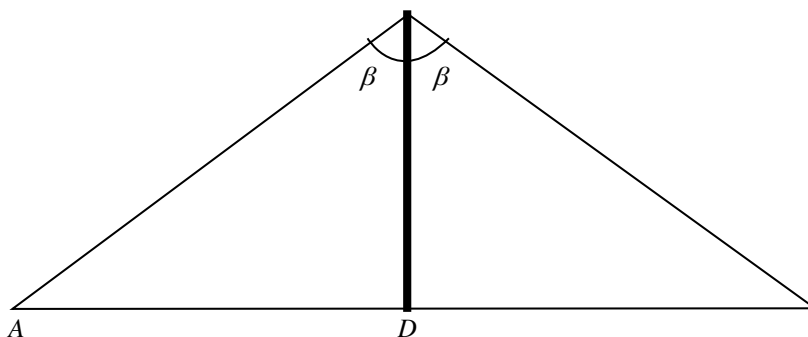
Las relaciones de Tales, Euclides las axiomatizó en su libro *Elementos*, tres siglos después.

La importancia de Tales radica en el proceso de abstracción que hace de estas relaciones, no sabemos si demostró o no, o si llegó a las conclusiones a través de la observación; pero lo que sí sabemos es que su forma de conocer y calcular es diferente a la de sus antecesores; con él se introduce y se marca el espíritu no solo de una época ya perdida, sino que atraviesa una gran porción de la historia de la humanidad entera. Volviendo a los términos con los cuales se inició este análisis, podemos decir que con Tales se inaugura la experiencia trascendente propiamente dicha, se abandona la geometría empírica aplicada a casos particulares y se constituye el embrión de un cuerpo teórico desde el cual sancionar procedimientos.

6 Cálculo de la distancia de una nave al puerto

En su *Historia de la Geometría*, Eudemo afirma que Tales utiliza la igualdad de triángulos según el criterio A.L.A. (Angulo-Lado-Angulo), para calcular la distancia de una nave al puerto. Como se sabe, éste es un resultado que corresponde a uno de los teoremas básicos de la geometría euclidiana, más concretamente corresponde a la proposición 26 del libro I de los *Elementos*. Sin embargo, se cuestiona severamente la autenticidad de lo expresado por Eudemo, así Proclo afirme que Tales “llamó similares a los ángulos iguales al estilo antiguo”. Si nos atenemos al hecho de la inexistencia de escritos auténticos, surge la pregunta sobre las fuentes de Eudemo. Probablemente, conocedor que se le atribuía a Tales el hecho, dedujo que éste había descubierto y demostrado I.26.

Revisemos, de manera general, este problema: supongamos la situación representada en la figura siguiente, donde la línea gruesa corresponde al faro.



Se calcula el **ángulo** de depresión.

La altura del faro es el **lado** común.

El **ángulo** que se forma al pie del faro es recto.

Se construye en la arena un triángulo que tenga el mismo ángulo β . Los dos triángulos son iguales por el criterio ángulo-lado-ángulo; la distancia AD que será igual a la distancia del faro al barco.

Podemos notar que el procedimiento pasa por los problemas de construcción tanto de longitudes como de ángulos. En el fondo se tiene que partir de un principio de congruencia que en todo caso no sabemos como lo entendía Tales.

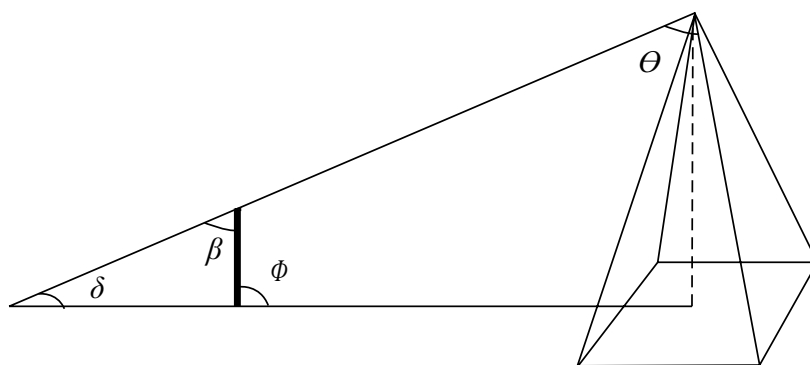
7 Cálculo de la altura de la pirámide

Según Diógenes Laercio, para medir la altura de la pirámide se debe:

Aguardar el instante en que la sombra de un bastón situado verticalmente sea igual a la longitud del bastón, en ese instante la altura de la pirámide es igual a su sombra.⁸

Según Plutarco el procedimiento a seguir es el siguiente:

Se coloca el bastón en la extremidad de la sombra arrojada por la pirámide y mostrando, mediante los dos triángulos formados por los contactos de los rayos solares, que una sombra tiene con la otra la misma razón que la pirámide con el bastón.⁹



Este procedimiento supone que los rayos del sol son paralelos y que por tanto los ángulos θ y β son iguales; el ángulo ϕ es recto y el ángulo δ es compartido por los dos triángulos; se obtiene así dos triángulos semejantes. Y precisamente por este procedimiento es que se adjudica el nombre de Tales al teorema que lleva su nombre.

8 Tales y los orígenes de la experiencia geométrica

La mayoría de historias de las matemáticas sustentan la idea de un rompimiento total entre el pensamiento empírico egipcio y el pensamiento abstracto griego. Como si los griegos hubiesen desplegado un talante superior de manera aislada del resto del

⁸ Rey, P. y Balbín, J. *Historia de la matemática*, p. 19

⁹ Ibid. P. 19

mundo. Se dice que ellos lograron lo que ninguna otra cultura ni siquiera soñó: dotaron a la matemática de su carácter abstracto, la desligaron de los datos asociados a la “vulgar” empiria y estudiaron los conceptos en sí mismos, sin colocarlos en referencia con problemas concretos; anteponiendo, así, de manera abrupta, la experiencia trascendente, *noein*, a la experiencia profana, *doxa*. En particular, se dice que si bien los sacerdotes egipcios poseían un vasto acumulado de resultados geométricos y aritméticos, su uso se limitaba a asuntos prácticos. No es fortuito que hayan hecho de la agrimensura un arte. Ya desde los lejanos tiempos del rey Sesostris, el historiador griego Heródoto comenta la manera como se medían periódicamente los campos agrícolas a causa de las inundaciones del río Nilo:

Este rey dividió la tierra entre todos los egipcios de tal manera que cada uno recibía un cuadrilátero del mismo tamaño y que él pudiera obtener sus rentas de cada uno, imponiendo una tasa que debía ser pagada anualmente. Pero todo aquel de cuya parte el río hubiera arrastrado algo, tenía que notificarle lo ocurrido; entonces él enviaba supervisores que debían medir cuánto había disminuido la tierra para que el propietario pudiera pagar de acuerdo con los que restaba, en proporción a la tasa total impuesta. De esta forma me parece que se originó la geometría que luego pasó a Hellas.

Muchos documentos atestiguan desarrollos asombrosos desplegados por los egipcios en relación con las mediciones. En el fondo, ignoramos la cuantía de la deuda intelectual que tenemos con ellos. Nuestra hipótesis es que el legado egipcio conlleva no sólo una experiencia práctica, sino que constituye una génesis importante de la experiencia trascendente. En este sentido, las pirámides egipcias están lejos de constituir simples montículos pétreos contruidos fácilmente con el propósito de satisfacer el capricho de los faraones buscando perpetuarse. Son edificaciones que exigen unas matemáticas avanzadas; por lo menos se precisa de una geometría que va mucho más allá del simple transporte de ángulos rectos -los egipcios sabían, como también sabían los chinos, que con tres segmentos de 3, 4 y 5 unidades se formaba un triángulo rectángulo-. Los palacios, templos y pirámides revelan figuras geométricas que aún son de difícil construcción: pentágonos, hexágonos y heptágonos regulares.

Según Herbert Westren Turbull, es posible deducir de un pasaje del celebrado Heródoto, el manejo de relaciones sutilmente abstractas por parte de los egipcios: el área de cada triángulo de la pirámide es igual al cuadrado de la altura; las razones de altura, inclinación y base guardan relaciones con el “segmento áureo” en unos casos y con el radio de un círculo respecto al decágono inscrito en otros. Cuestiones que dejan translucir destellos de una experiencia trascendente; huellas primarias de una experiencia geométrica abstracta, cuya supremacía y autenticidad, la posteridad le ha signado a los griegos.

De esta forma, a pesar de no poseer los documentos suficientes que nos expliquen la manera como concebían las matemáticas, es seguro que en edificaciones tan imponentes han debido utilizar planos y modelos a escala; ingredientes básicos del origen de la geometría según Michel Serres.

En su libro *Los Orígenes de la Geometría*, el francés Michel Serres asegura un linaje múltiple para la geometría; en ella confluirían vertientes heterogéneas que van de lo abstracto a lo concreto y viceversa:

Un origen pragmático se advertiría en el requerimiento, fabricación y representación de modelos. Cuestión que se nos impone perentoria cuando surge la necesidad de medir distancias que superan nuestras diminutas dimensiones corporales, como la altura de las pirámides o la distancia al sol. Al ser inaccesibles directamente, el pensamiento humano hubo de tomar un atajo y convertir el problema inicial en otro problema. En ese sentido, Tales incorpora el modelo reducido. Así, para acceder a la altura de la pirámide imagina una pirámide reducida, de tal suerte que conociendo la altura de la pequeña se pueda calcular la altura de la grande. Conocer la altura es establecer una relación de cantidad respecto a una unidad previamente establecida. En este sentido, medir es comparar. Pero la medición exige la operación primigenia de superponer: La unidad o regla referencial se aplica sobre la longitud a medir, en un proceso que en la práctica lo dirige el sentido del tacto. El problema se presenta cuando se imposibilita esa operación táctil; es el caso de la altura de las pirámides, la distancia al sol, el ancho de un río, la distancia del barco, etc.

Una génesis sensorial correspondería a la necesidad de representar visualmente aquello que el tacto niega. Sabemos que en las circunstancias antes anotadas, la operación táctil se muestra insuficiente, es menester, entonces, sustituirla por una operación visual: La superposición ahora se hace mediante los rayos visuales. “Tales descubre las virtudes precisas de la mirada”, dice Serres. No es causal, entonces, que en lengua griega teorizar equivalga a mirar, imponiendo de paso la supremacía de la mirada en occidente; en general nuestras experiencias trascendentes siguen amarradas a la visión.

Un tercer elemento involucrado en la génesis de la geometría sería el gnomon: objeto y concepto; síntesis de lo concreto y abstracto, nos revela la delgada línea que separa la experiencia concreta y la experiencia trascendente. Primero instrumento astronómico, el gnomon es hijo de las lejanas culturas del oriente medio. Los babilonios visualizaron en el cuadrante solar el instrumento idóneo para domesticar el tiempo. El gnomon es el estilete que proyecta sombras sobre un cuarto de círculo y que permite ubicaciones temporales. Se deja entrever aquí una minucia importante en el surgimiento de la experiencia geométrica: el eje del cuadrante se yergue perpendicular a su plano; corresponde a un ángulo recto. Por lo tanto, el gnomon cumpliría la función de un transportador de ángulos rectos. No es casual que en lengua arcaica griega significara ángulo recto y también plomada: encuentro fortuito de dos tipos de experiencia.

La experiencia geometría se constituiría de la síntesis de estos tres ingredientes; el teorema de Tales los contiene; en él se subsumen el modelo a escala, la representación lineal de lo visual y el traslado de ángulos. Como dice Serres: “El teorema de Tales se reduce, ya sabemos, a una presentación del concepto profundo de similitud en el espacio formal de los transportes”.

De esta forma, se establece una correlación entre la experiencia empírica y una experiencia abstracta que va del objeto a medir al modelo apropiado. Se trata de una aventura trascendente que relaciona la sombra de la pirámide con otra sombra. Específicamente la sombra del objeto grande e imponente –la pirámide– y el objeto pequeño y accesible: la sombra de la estaca. Asistimos, así, al desarrollo de una función donde los protagonistas del drama nos permiten entrever algo más allá de la configuración misma. Del esquema, sombra-grande, sombra-pequeña, Tales evidencia algo que trasciende los triángulos particulares

y delinea un teorema de proporcionalidad entre triángulos. El teorema constituye la llave que entreabre la puerta de una experiencia trascendente, elemento constitutivo del *logos* griego.

Referencias bibliográficas

- [1] Aristóteles. Obras Completas. Aguilar S. A. Ediciones. Madrid. 1977.
- [2] Bernabé, A. (traductor). *De Tales a Demócrito. Filósofos Presocráticos*. Ediciones Atalaya S. A. Barcelona. 1996.
- [3] Betancourt, W. *Cosmos. Del logos al Eidos*. Colección de Edición Previa. Universidad del Valle. Santiago de Cali. 1992.
- [4] Montanelli, I. Historia de los Griegos. Plaza & Janes, S. A. Editores. Barcelona. 1982.
- [5] Morey, M. *Los presocráticos. Del Mito al Logos*. Montesinos Editor, S. A. Barcelona. 1984.
- [6] Rey, P. y Balbín, J. *Historia de la matemática*. Buenos Aires. Espasa, 1951.
- [7] Platón. Obras Completas. Aguilar S. A. Ediciones. Madrid. 1977.
- [8] Serres, M. *Los Orígenes de la Geometría*. Siglo Veintiuno Editores. México D.F. 1996.
- [9] Serres, M. *Historia de la Ciencia*, Cátedra, Madrid, 1991

Dirección del autor

Luis Cornelio Recalde
Departamento de Matemáticas, Universidad del Valle, Cali – Colombia
lurecal@yahoo.com